

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012410666 **Image available**

WPI Acc No: 1999-216774/199919

XRPX Acc No: N99-159740

Photoelectric conversion apparatus e.g. for obtaining high quality image

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Inventor: KOCHI T

Number of Countries: 028 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 905971	A2	19990331	EP 98307665	A	19980922	199919 B
JP 11103418	A	19990413	JP 97263546	A	19970929	199925
CN 1213249	A	19990407	CN 98120849	A	19980929	199932
KR 99030209	A	19990426	KR 9840257	A	19980928	200028
KR 325954	B	20020509	KR 9840257	A	19980928	200272
JP 2003333428	A	20031121	JP 97263546	A	19970929	200402
			JP 200372043	A	19970929	

Priority Applications (No Type Date): JP 97263546 A 19970929; JP 200372043
A 19970929

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 905971	A2	E	18	H04N-003/15	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT					
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI					
JP 11103418	A		8	H04N-005/335	
CN 1213249	A			H04N-005/225	
KR 99030209	A			H01L-031/04	
KR 325954	B			H01L-031/00	Previous Publ. patent KR 99030209
JP 2003333428	A		8	H04N-005/335	Div ex application JP 97263546

Abstract (Basic): EP 905971 A2

NOVELTY - The apparatus has a photoelectric conversion elements arranged on several rows, and an amplifier has a load section arranged in units of vertical output lines to amplify signal charges accumulated in the photoelectric conversion portions placed in the rows. A vertical scanner sequentially scans the amplified signals to read the signals onto the vertical output lines.

DETAILED DESCRIPTION - A horizontal scanner sequentially scans the amplified signals to read the signals onto horizontal output lines. The load are located on a side vertically opposite to a direction of signal output from the amplifier.

USE - For obtaining high quality image.

ADVANTAGE - Prevents degradation of image quality in photoelectric conversion apparatus.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a diagram for explaining the operation of the invention.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

29.

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04N 5/225

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98120849.5

[43]公开日 1999 年 4 月 7 日

[11]公开号 CN 1213249A

[22]申请日 98.9.29 [21]申请号 98120849.5

[30]优先权

[32]97.9.29 [33]JP [31]263546/97

[71]申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 光地哲伸

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

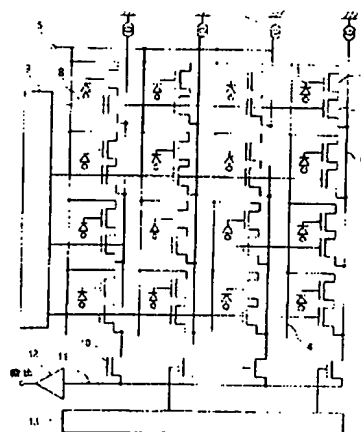
代理人 蒋世迅

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 光电转换设备

[57]摘要

为了解决以行为单元的读电压 V_{sig1} 有差异引起垂直寄生信号而使图象质量下降的问题,以及解决因有限电阻分布在供电线上使以行为单元的源极跟随电路动态范围不同的问题,提出了一种光电转换设备。此设备包括:排列成多行的光电转换部件;放大部分,含有以垂直输出线为单元排列成的负载部分;垂直扫描部分;以及水平扫描部分;其中负载部分放在与放大部分输出信号方向垂直的相反一侧。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种光电转换设备, 包括:

安排成多行的光电转换元件;

放大装置, 含有安排成以垂直输出线为单元的负载装置, 用于放大安排成多行的光电转换元件中积累的信号电荷;

垂直扫描装置, 用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号, 把此信号读出到垂直输出线上; 以及

水平扫描装置, 用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号, 把此信号读出到水平输出线上,

其中所述负载装置放在与所述放大装置输出信号方向的垂直相反一侧。

2.按照权利要求 1 的设备, 其中所述放大装置是 MOS 源极跟随器电路, 用作所述源极跟随器电路负载的所述负载装置是恒定电流源。

3.一种光电转换设备, 包括:

安排成多行的光电转换元件;

放大装置, 含有安排成以垂直输出线为单元的负载装置, 用于放大安排成多行的光电转换元件中积累的信号电荷;

垂直扫描装置, 用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号, 把此信号读出到垂直输出线上; 以及

水平扫描装置, 用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号, 把此信号读出到水平输出线上,

其中所述负载装置放在与所述放大装置输出信号方向的垂直相同一侧, 来自所述放大装置的一些信号沿与信号输出方向相反的方向输出。

4.按照权利要求 3 的设备, 其中来自所述放大装置的信号输出到以列为单元或以多列为单元的相反方向上。

5.按照权利要求 3 的设备, 其中相邻光电转换象素之间的信号是加以平均的。

6.按照权利要求 3 至 5 中任一条的设备, 其中所述放大装置是 MOS 源极跟随器电路, 用作所述源极跟随器电路负载的所述负载装置是恒定

电流源。

7.一种光电转换设备，包括：

安排成多行的光电转换元件；

放大装置，用于放大安排成多行的所述光电转换元件中积累的信号电荷；

垂直扫描装置，用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号，把此信号读出到垂直输出线上；

水平扫描装置，用于按顺序扫描被所述放大装置放大的信号，把此信号读出到水平输出线上；以及

供电装置，用于给所述放大装置提供电源电压，

其中一些所述供电装置放在与所述放大装置输出信号方向的垂直相反一侧。

8.按照权利要求 7 的设备，其中所述供电装置放在与以列为单元或以多列为单元的垂直相反方向上。

9.按照权利要求 7 的设备，其中相邻光电转换像素之间的信号是加以平均的。

10.按照权利要求 7 的设备，还包括复位装置，用于复位所述光电转换元件的电荷，

其中所述复位装置的一个端子连接到所述供电装置。

11.一种光电转换设备，包括：

安排成多行的光电转换元件；

输出装置，用于输出安排成多行的所述光电转换元件中积累的信号电荷作为电压信号；

垂直扫描装置，用于按顺序扫描来自所述输出装置的电压信号，把此电压信号读出到垂直输出线上；

水平输出装置，用于按顺序扫描垂直输出线上的电压信号，把此电压信号读出到水平输出线上；以及

寄生信号修正装置，用于修正不同行上所述光电转换元件之间电压信号电平差引起的寄生信号，此电压信号是从所述输出装置输出的。

12.按照权利要求 11 的设备，其中所述寄生信号修正装置包括电流

输出装置，用于沿与所述输出装置输出信号方向相反的方向把信号输出到垂直输出线上。

13.按照权利要求 11 的设备，其中所述寄生信号修正装置包括信号电平调整装置，用于把以任意几列为单元从所述输出装置输出的不同行之间的信号的垂直信号电平差的方向颠倒。

14.按照权利要求 11 的设备，其中所述寄生信号修正装置包括电源电压装置，用于把以任意几列为单元从所述输出装置输出信号的垂直方向减少电源电压量的方向颠倒。

光电转换设备

本发明涉及光电转换设备，此光电转换设备有排列成矩阵形式的光电转换元件且能够获得高质量图象。

图 1 是说明普通光电转换设备的电路图。参照图 1，光电转换元件（例如，光电二极管）1 按照入射光量贮存电荷且构成二维阵列（图 1 中的 4×4 单元）。光电转换元件 1 的一个端子连接到源极跟随器输入 MOS 2 的栅极。源极跟随器输入 MOS 2 的源极连接到垂直选择开关 MOS 3 的漏极。源极跟随器输入 MOS 2 的漏极经过供电线 4 连接到供电端子 5。垂直选择开关 MOS 3 的源极经过垂直输出线 6 连接到负载电源 7。源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成源极跟随器电路。光电转换元件 1，源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成一个象素。

按照每个象素光电转换元件中积累的电荷，光电转换元件 1 的信号电压产生在源极跟随器输入 MOS 2 的栅极处。这个信号电压被源极跟随器电路作电流放大并读出。

垂直选择开关 MOS 3 的栅极经过垂直栅极线 8 连接到垂直扫描电路 9。源极跟随器电路的输出信号经过垂直输出线 6，水平转移 MOS 开关 10，水平输出线 11，和输出放大器 12 输出到外部。借助这种布置，各个光电转换元件的信号电压通过连接到垂直扫描电路 9 的垂直栅极线 8 上脉冲电压按顺序接通垂直选择开关 MOS 3。此信号电压被读出到相应的垂直线上。水平转移 MOS 开关 10 被水平扫描电路 13 的移位寄存器信号按顺序接通。各个光电转换元件的信号电压作为以象素为单元的时序信号从输出放大器 12 输出。

在上述现有技术中，由于有限电阻分布在垂直输出线 6 上，垂直方向上的寄生信号因电阻两端的电压降而出现在信号中。为了叙述方便，图 2 中画出了一个象素及其周围部分。参照图 2，电阻 201 分布在垂直

输出线 6 上。假设有 M 行象素， r_1 是每行垂直输出线的电阻值。于是，第 K 行象素与水平转移 MOS 开关 10 之间的总电阻表示为：

$$r_1 \times K (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (1)$$

设 I_a , R_m , V_{th0} , 和 V_{sig0} 分别表示流过负载电源 7 的电流，垂直选择开关 MOS 3 的串联电阻，源极跟随器输入 MOS 2 的阈值电压，和源极跟随器输入 MOS 2 栅极上的信号电压。于是，被源极跟随器电流作电流放大和读出的信号 V_{sig1} 表示为：

$$V_{sig1} = V_{sig0} - V_{th0} - I_a \times R_m - I_a \times r_1 \times K \quad (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (2)$$

就是说，即使各个象素上产生相同的信号电压 V_{sig0} ，由于垂直输出线 6 电阻 r_1 上的电压降，以行为单元读出的电压 V_{sig1} 有差别因而造成垂直寄生信号。图象的质量严重地下降。

近年来，在光电转换设备的发展过程中，象素数目增多且尺寸减小。光电转换设备中的布线趋向于又细又长。垂直输出线 6 电阻 r_1 引起的电压降就成了一个严重问题。

另一个问题是由于以行为单元的源极跟随器电路有不同动态范围造成的，因为有限电阻分布在供电线 4 上。参照图 2 来叙述这个问题。图 8 中的电阻 202 分布在供电线 4 上。假设有 M 行象素， r_2 是每行供电线的电阻值。于是，第 K 行象素与供电端子 5 之间的总电阻为：

$$r_2 \times K (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (3)$$

令 V_d 为供电端子 5 的电压，源极跟随器输入 MOS 2 必须作为一个五极管来运行，为的是使源极跟随器电路作为一个线性放大器。这个条件是由下式给出：

$$V_d - I_a \times r_2 \times K > V_{sig0} - V_{th0} \quad (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (4)$$

以上条件可以写成

$$V_{sig0} < V_d + V_{th0} - I_a \times r_2 \times K \quad (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (5)$$

不满足以上条件的信号电压值随行数而不同。即，信号有不同的动态范围。

这就导致小光量特性一侧上因光电二极管 1 极性组合造成的饱和电压寄生信号或输出寄生信号，从而大大地降低图象质量。

本发明的一个目的是避免光电转换设备中图象质量的下降。

为了实现以上目的，按照本发明第一个实施例提供这样一种光电转换设备，此光电转换设备包括：安装成多行的光电转换元件；含有排列成以垂直输出线为单元的负载装置的放大装置；用于放大安装成多行光电转换元件中积累的信号电荷；垂直扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到垂直输出线上；以及水平扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到水平输出线上；其中负载装置放在与放大装置输出信号方向的垂直相反一侧。

按照另一个实施例提供这样一种光电转换设备，此光电转换设备包括：安装成多行的光电转换元件；含有排列成以垂直输出线为单元的负载装置的放大装置，用于放大安装成多行光电转换元件中积累的信号电荷；垂直扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到垂直输出线上；以及水平扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到水平输出线上；其中负载装置放在与放大装置输出信号方向的垂直相同一侧，来自放大装置的一些信号输出到与信号输出方向相反的方向上。

按照另一个实施例提供这样一种光电转换设备，此光电转换设备包括：安装成多行的光电转换元件；放大装置，用于放大安装成多行光电转换元件中积累的信号电荷；垂直扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到垂直输出线上；水平扫描装置，用于按顺序扫描被放大装置放大的信号，把此信号读出到水平输出线上；以及供电装置，用于给放大装置提供电源电压；其中一个供电装置放在与放大装置输出信号方向垂直的相反一侧。

按照另一个实施例提供这样一种光电转换设备，此光电转换设备包括：安装成多行的光电转换元件；输出装置，用于输出安装成多行光电转换元件中积累的信号电荷作为电压信号；垂直扫描装置，用于按顺序扫描来自输出装置的电压信号，把此电压信号读出到垂直输出线上；水平输出装置，用于按顺序扫描垂直输出线上的电压信号，把此电压信号读出到水平输出线上；以及寄生信号修正装置，用于修正不同行上光电转换元件之间电压信号电平差引起的寄生信号，此电压信号是从输出装置输出的。

借助以上各种安排，能够提供高质量的光电转换设备。

本发明的上述及其他目的，特征和优点可以从结合附图几个优选实施例的详细描述中变得显而易见。

图 1 是说明普通光电转换设备的示图；

图 2 是说明普通光电转换设备工作的电路图；

图 3 是说明本发明第一个实施例运行的示图；

图 4 是说明本发明第一个实施例运行的电路图；

图 5 是说明本发明第二个实施例的示图；

图 6 是说明本发明第三个实施例的示图；

图 7 是说明本发明第四个实施例的示图；以及

图 8 是说明本发明第五个实施例的示图。

图 3 是说明本发明的第一个实施例的示图。恒定电流源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相反一侧。参照图 3，光电转换元件（例如，光电二极管）1 按照入射光量贮存电荷且构成二维阵列（图 3 中的 4×4 单元）。光电转换元件 1 的一个端子连接到源极跟随器输入 MOS 2 的栅极。源极跟随器输入 MOS 2 的源极连接到垂直选择开关 MOS 3 的漏极。源极跟随器输入 MOS 2 的漏极经过供电线 4 连接到供电端子 5。垂直选择开关 MOS 3 的源极经过垂直输出线 6 连接到负载电源 7。源极跟随器输出 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成源极跟随器电路。光电转换元件 1，源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成一个象素。

按照每个象素光电转换元件中积累的电荷，光电转换元件 1 的信号电压产生在源极跟随器输入 MOS 2 的栅极处。这个信号电压被源极跟随器电路作电流放大并读出。

垂直选择开关 MOS 3 的栅极经过垂直栅极线 8 连接到垂直扫描电路 9。源极跟随器电路的输出信号经过垂直输出线 6，水平转移 MOS 开关 10，水平输出线 11，和输出放大器 12 输出到外部。每个水平转移 MOS 开关 10 的栅极连接到水平扫描电路 13。借助这种布置，各个光电转换元件的信号电压通过连接到垂直扫描电路 9 的垂直栅极线 8 上脉冲电压按顺序接通垂直选择开关 MOS 3。此信号电压被读出到相应的垂直

线上, 水平转移 MOS 开关 10 被水平扫描电路 13 的移位寄存器信号按顺序接通。各个光电转换元件的信号电压作为以象素为单元的时序信号从输出放大器 12 中输出。最好是, 诸如具有高输入阻抗的 MOS 放大器的这种放大器用作输出放大器 12。

图 4 表示便于说明的一个象素及其周围部分。参照图 4, 源极跟随器与恒定电流源 7 之间存在电阻 401。恒定电流源 7 的稳定电流经过这个电阻 401 流入恒定电流源 7。源极跟随器与输出端之间存在电阻 201。

源极跟随器输出端的电压 $V_{sig1'}$ 由下式给出:

$$V_{sig1'} = V_{sig0} - V_{th0} - I_a \times R_m \quad \dots (6)$$

这个值是一个恒定值, 它是由晶体管和稳定电流的设计值所确定。

如上所述, 稳定电流 I_a 经过电阻 401 流入恒定电流源 7, 恒定电流源 7 与电阻 401 之间各个连接点处的电压 V_{sig1} 因存在电阻 401 而有以象素行为单元的电位差, 如以上公式 (2) 所指出的。

负载电源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相反一侧。因此, 只有最初读出周期内的瞬态电流流过电阻 201, 而没有稳定电流流过。电阻 201 与水平转移 MOS 开关 10 之间连接点处的电压 V_{sig2} 由下式给出:

$$V_{sig2} = V_{sig1'} \quad \dots (7)$$

电阻上不出现电位差效应。所以, 能够大大减少垂直的寄生信号, 可以提高图象的质量。

在这个实施例中, 以上描述了利用恒定电流型负载的源极跟随器电路。然而, 本发明不受这种类型的局限。利用电阻型电路也能获得上述相同的效果。利用倒相放大器型电路也是如此, 这种类型电路不是源极跟随器电路, 而是这样一种电路, 它把光电转换元件中积累的电荷加以倒相和放大, 并把此电荷输出到垂直输出线上, 如美国专利 (U. S. P.) No. 5, 698, 844 中所披露的。

此外, 即使当信号暂地贮存在电容器中, 然后再从其中读出, 取出信号直接地输入到放大器中, 也能获得相同的效果。

在这个实施例中, 寄生信号修正装置是这样一种安排, 其中恒定电流源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相反一侧。这种

安排有这样一种功能，它修正各行中源极跟随器电路输出信号电平差引起的寄生信号。

在这个实施例中，电流输出装置是这样一种安排，其中恒定电源源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相反一侧。

以上安排有这样一种功能，垂直输出线上的电流流到恒定电流源一侧，而不是在源极跟随器电路输出信号的方向上。

图 5 是说明本发明第二个实施例的示意图，恒定电流源放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相同一侧，与此同时，以行为单元的信号电压交替地从相反的方向输出。

参照图 5，光电转换元件（例如，光电二极管）1 按照入射光量贮存电荷且构成二维阵列（图 5 中的 4×4 单元）。光电转换元件 1 的一个端子连接到源极跟随器输入 MOS 2 的栅极。源极跟随器输入 MOS 2 的源极连接到垂直选择开关 MOS 3 的漏极。源极跟随器输入 MOS 2 的漏极经过供电线 4 连接到供电端子 5。垂直选择开关 MOS 3 的源极经过垂直输出线 6 连接到负载电源 7。源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成源极跟随器电路。光电转换元件 1，源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成一个象素。

按照每个象素光电转换元件中积累的电荷，光电转换元件 1 的信号电压产生在源极跟随器输入 MOS 2 的栅极处。这个信号电压被源极跟随器电路作电流放大并读出。

垂直选择开关 MOS 3 的栅极经过垂直栅极线 8 连接到垂直扫描电路 9。源极跟随器电路的输出信号经过垂直输出线 6，水平转移 MOS 开关 10，水平输出线 11，和输出放大器 12 输出到外部。每个水平转移 MOS 开关 10 的栅极连接到水平扫描电路 13。借助这种布置，各个光电转换元件的信号电压通过连接到垂直扫描电路 9 的垂直栅极线 8 上脉冲电压按顺序接通垂直选择开关 MOS 3。此信号电压被读出到相应的垂直线上。水平转移 MOS 开关 10 被水平扫描电路 13 的移位寄存器信号按顺序接通。各个光电转换元件的信号电压作为以象素为单元的时序信号从输出放大器 12 输出。

水平转移 MOS 开关 10 连接到每隔一条的垂直输出线 6，对于每条垂直输出线 6，每个水平扫描电路 13 从相应的水平转移 MOS 开关 10 输出一个信号到相应的水平输出线 11。作为源极跟随器电路负载的恒定电流源 7 连接到垂直输出线 6 一侧上水平转移 MOS 开关 10 的源极。垂直输出线的电阻值随垂直栅极线 8 的位置而不同。水平扫描电路 13 安排在每条垂直输出线 6 的两个端子上。两个端子上的水平扫描电路 13 同步地工作，接通以垂直输出线 6 为单元的每个水平转移 MOS 开关 10。每个水平扫描电路 13 从光电转换元件 1 读出一个光学电荷信号到相应的水平输出线 11 上，因而从相应的输出放大器 12 中输出信号。在此情况下，两个端子上的水平转移 MOS 开关 10 被接通以增大读出速率。

虽然并未画出，两个端子上来自输出放大器 12 的输出信号可以作为时序图象信号序列连在一起，并作为一个视频信号经过取样保持电路，寄生信号修正电路，等等输出。

借助以上布置，我们假设一个有 M 行和 N 列元件的光电转换设备。从第 K 行和第 L 列 ($1 \leq K \leq M$, $1 \leq L \leq N$) 象素读出的信号电压由下式给出：

$$V_{sigKL} = V_{sig0} - V_{th0} - I_a \times R_m - I_a \times r_1 \times K \quad (1 \leq K \leq M) \cdots (8)$$

(其中 R_m 是垂直选择开关 MOS 3 接通时串联电阻值， r_1 是每行垂直输出线 6 的电阻值， V_{sig0} 是光电转换元件 1 的输出电压， V_{th0} 是源极跟随器输入 MOS 2 的阈值电压， I_a 是恒定电流源 7 的电流)。从第 K 行和第 ($L + 1$) 列象素读出的信号电压受到不同电阻值的影响，因为电压选取方向是相反的，此信号电压为：

$$V_{sigKL+1} = V_{sig0} - V_{th0} - I_a \times R_m - R_m - I_a \times r_1 \times (M - K) \\ (1 \leq K \leq M) \cdots (9)$$

从以上式子可以看出，例如，当考虑奇数列时，如同普通情况一样，在这个实施例中出现寄生信号，但是偶数列中出现的寄生信号与奇数列中出现的相反，因而平均和抵消了寄生信号，极大地提高了图象质量。

在实际中，可以在设备的外部或内部安装恰当的外部电路，使相邻的信号相加或求平均以进一步减少寄生信号。在一个利用滤色片读出彩色图象的光电转换设备中，例如，利用互补滤色片，相邻信号的相加和

读出处理一般是上邻像素信号的相加和读出完成的，通过外部矩阵操作再现视频信号。在此情况下，利用本发明的布置可以减少寄生信号而不会带来任何麻烦。

这个实施例是以恒定电流源交替地连接到各列上作为示范。恒定电流源可以每隔两列或每隔三列连接起来以获得与上述相同的效果，这取决于寄生信号的严重程度。或者，恒定电流源可以交替地连接到光电转换设备中仅仅光接收部分的中央部分。

在这个实施例中，我们已经描述了使用恒定电流负荷的源极跟随器电路。然而，本发明不受此限制。使用电阻型负载也可以获得与这个实施例相同的效果。使用倒相放大器型电路也是如此，这种电路不是源极跟随器电路，而是把光电转换元件中积累的电荷加以倒相和放大，再把电荷输出到垂直输出线上的电路，如美国专利 No. 5, 698, 844 中所披露的。

此外，即使当信号暂时地贮存在电容器中，然后再从其中读出，取代信号直接地输入到放大器中，也能获得相同的效果。

在这个实施例中，寄生信号修正装置是这样一种安排，其中恒定电源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相同一侧，与此同时，以行为单元的信号电压从相反的方向交替地输出。这个安排有这样一种功能，修正因各行源极跟随器电路输出信号电平差引起的寄生信号。

在这个实施例中，电流输出装置是这样一种安排，其中恒定电流源 7 放在与源极跟随器电路输出信号电压方向垂直的相反一侧，与此同时，以行为单元的信号电压从相反的方向交替地输出；在这种安排中，从源极跟随器电路输出的不同行之间电压信号电平差是互相交替地相反。

图 6 是说明本发明第三个实施例的示图。源极跟随器电路的供电端子交替地安排在垂直方向相反的位置处。

参照图 6，光电转换元件（例如，光电二极管）1 按照入射光量贮存电荷且构成二维阵列（图 6 中的 4×4 单元）。光电转换元件 1 的一个端子连接到源极跟随器输入 MOS 2 的栅极。源极跟随器输入 MOS 2 的源极连接到垂直选择开关 MOS 3 的漏极。源极跟随器输入 MOS 2 的

漏极经过供电线 4 连接到供电端子 5。垂直选择开关 MOS 3 的源极经过垂直输出线 6 连接到负载电源 7。源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成源极跟随器电路。光电转换元件 1，源极跟随器输入 MOS 2，垂直选择开关 MOS 3，和负载电源 7 组成一个像素。

按照每个像素光电转换元件中积累的电荷，光电转换元件 1 的信号电压产生在源极跟随器输入 MOS 2 的极极处。这个信号电压被源极跟随器电路作电流放大并读出。各个源极跟随器电路的电源连接到以行为单元的供电线 4 上。供电线 4 交替地连接到供电端子 5。

垂直选择开关 MOS 3 的栅极经过垂直栅极线 8 连接到垂直扫描电路 9。源极跟随器电路的输出信号经过垂直输出线 6，水平转移 MOS 开关 10，水平输出线 11，和输出放大器 12 输出到外部。每个水平转移 MOS 开关 10 的栅极连接到水平扫描电路 13。借助这种布置，各个光电转换元件的信号电压通过连接到垂直扫描电路 9 的垂直栅极线 8 上脉冲电压按顺序接通垂直选择开关 MOS 3。此信号电压被读出到相应的垂直线上。水平转移 MOS 开关 10 被水平扫描电路 13 的移位寄存器信号按顺序接通。各个光电转换元件的信号电压作为以像素为单元的时序信号从输出放大器 12 输出。

借助上述安排，从第 K 行和第 L 列 ($1 \leq K \leq M$, $1 \leq L \leq N$) 像素读出的信号动态范围落在以下范围内：

$$V_{sigKL} < V_d + V_{th0} - I_a \times r_2 \times K \quad (1 \leq k \leq M) \quad \cdots (10)$$

(其中 V_d 是电源电压， V_{th0} 是源极跟随器输入 MOS 2 的阈值电压， r_2 是相应于供电线 4 中每个垂直栅极线 8 的源极跟随器输入 MOS 2 漏极与相应于下一条垂直栅极线 8 的源极跟随器输入 MOS 2 漏极之间的电阻值)。此时，从第 K 行和第 ($L + 1$) 列 ($1 \leq K \leq M$, $1 \leq L \leq N$) 像素读出的信号动态范围为：

$$V_{sigKL} < V_d + V_{th0} - I_a \times r_2 \times (M - K) \quad (1 \leq K \leq M) \quad \cdots (11)$$

从以上条件可以看出，例如，当考虑奇数列时，如同普通的情况一样，光电转换元件 1 光电转换特性饱和电压的寄生信号或小光量一侧输出寄生信号出现在这个实施例中，但是偶数列中出现了与奇数列中相反的寄

生信号，因而平均和抵消了寄生信号，极大地提高了图象质量。

这个实施例是以恒定电流源交替地连接到各列上作为示范。恒定电流源可以每隔两列或每隔三列连接以获得与上述相同的效果，这取决于寄生信号的严重程度。或者，恒定电流源可以交替地连接到光电转换设备中仅仅光接收部分的中央部分。

在这个实施例中，我们已经描述了使用恒定电流负载的源极跟随器电路。然而，本发明不受此限制，使用电阻型负载也可以获得与这个实施例相同析效果。使用倒相放大器型电路也是如此，这种电路不是源极跟随器电路，而是把光电转换元件中积累的电荷加以倒相和放大，再把电荷输出到垂直输出线上的电路，如美国专利 No. 5, 698, 844 中所披露的。

此外，即使当信号暂时地贮存在电容器中，然后再从其中读出，取代信号直接地输入到放大器中，也能获得相同的效果。

在这个实施例中，寄生信号修正装置是这样一种安排，其中源极跟随器电路的供电端子与交替地放在各列垂直的相反方向上。这个安排有这样一种功能，修正因各行源极跟随器电路输出信号的电平差引起的寄生信号。

在这个实施例中，电源电压装置是这样一种安排，其中源极跟随器电路的供电端子 5 交替地放在各列垂直的相反方向上。这个安排有这样一种功能，交替地颠倒方向上减少以列为单元电源电压量的方向，为的是从源极跟随器输出信号电压。

当使用电流读出型放大器时，可以得到一种新的效果，即，减少输出电流寄生信号。

图 7 是说明本发明第四个实施例的示图。参照图 7，复位开关 701 去除光电转换元件 1 中积累的电荷。复位开关 701 的源极连接到光电转换元件 1，复位开关 701 的漏极连接到源极跟随器电路共用的供电线 4。复位栅极线 702 控制复位开关 701。这个实施例的象素安排适用于第一个至第三个实施例。与第一个至第三个实施例比较，借助这种象素安排，能够准确地控制光电转换元件 1 的复位电压。可以减少复位电压变化产生的信号电压 DC 电平变化，以及减少强光照射后保留下来的复位电压

产生图象之后的任何变化。尤其是，当这种象素安排应用于上述的第三个实施例时，供电端子 5 交替地放在以列为单元或以多列为单元的垂直相反方向上。

图 8 是说明本发明第五个实施例的示图。参照图 8，电荷转移开关 801 完全地耗尽和转移从光电转换元件 1 到源极跟随器输入 MOS 2 的信号电荷。转移栅极线 802 控制转移开关 801。一般来说，为了增加光电转移设备的灵敏度，就增大光电转换元件 1 的尺寸和增大光信号转变到电信号的转换量。源极跟随器输入 MOS 2 栅极的寄生电容值也相应地增大，读出速率下降，就不能有效地增加灵敏度。借助这个实施例的安排，源极跟随器输入 MOS 2 输入栅极的电容值设计成小于光电转换元件 1（例如，光电二极管）的电容值，实现完全的耗尽转移以增加灵敏度。

如图 8 所示，垂直选择开关 MOS 3 插入到供电线 4 与源极跟随器输入 MOS 2 之间，可以消除'a 式（2）中由垂直选择开关 MOS 3 电阻引起的电压降

$$I_a \times R_m \quad \dots (12)$$


从而获得宽的动态范围。

这个实施例的象素安排可以应用到第一个至第三个实施例中以获得与上述相同的效果。

在第一个至第五个实施例中，不管使用 NMOS 晶体管或 PMOS 晶体管，都可以获得相同的效果。以上的实施例可以结合起来以进一步减小或避免寄生信号，例如，第三个实施例中所示不同供电端子位于供电线两个端子的情况与第二个实施例中所示水平输出线 11 位于水平输出线 11 两个端子的情况结合，能够消由于垂直输出线电阻引起的寄生信号和由于供电线电阻引起的寄生信号。

本发明不局限于第一个至第五个实施例中所示的象素结构。例如，可以利用这样一种安排，光电转换元件中积累的电荷在输出之前并不放大，即，没有放大就输出电荷。晶体管不局限于 MOS 元件，而可以是 SIT 元件或 BASIS 元件。

如上所述，按照第一个至第五个实施例，能够减少从光电转换设备中输出信号的垂直寄生信号。



此外，还能够减少从光电转换设备中输出信号的垂直饱和电压寄生信号，能够放大每个光电转换元件的输出动态范围。

在不偏离本发明的精神和范围条件下，可以构造许多十分不同的本发明实施例。应当明白，除了在所附权利要求书中规定的以外，本发明不局限于技术说明中所描述的几个具体实施例。

图 1

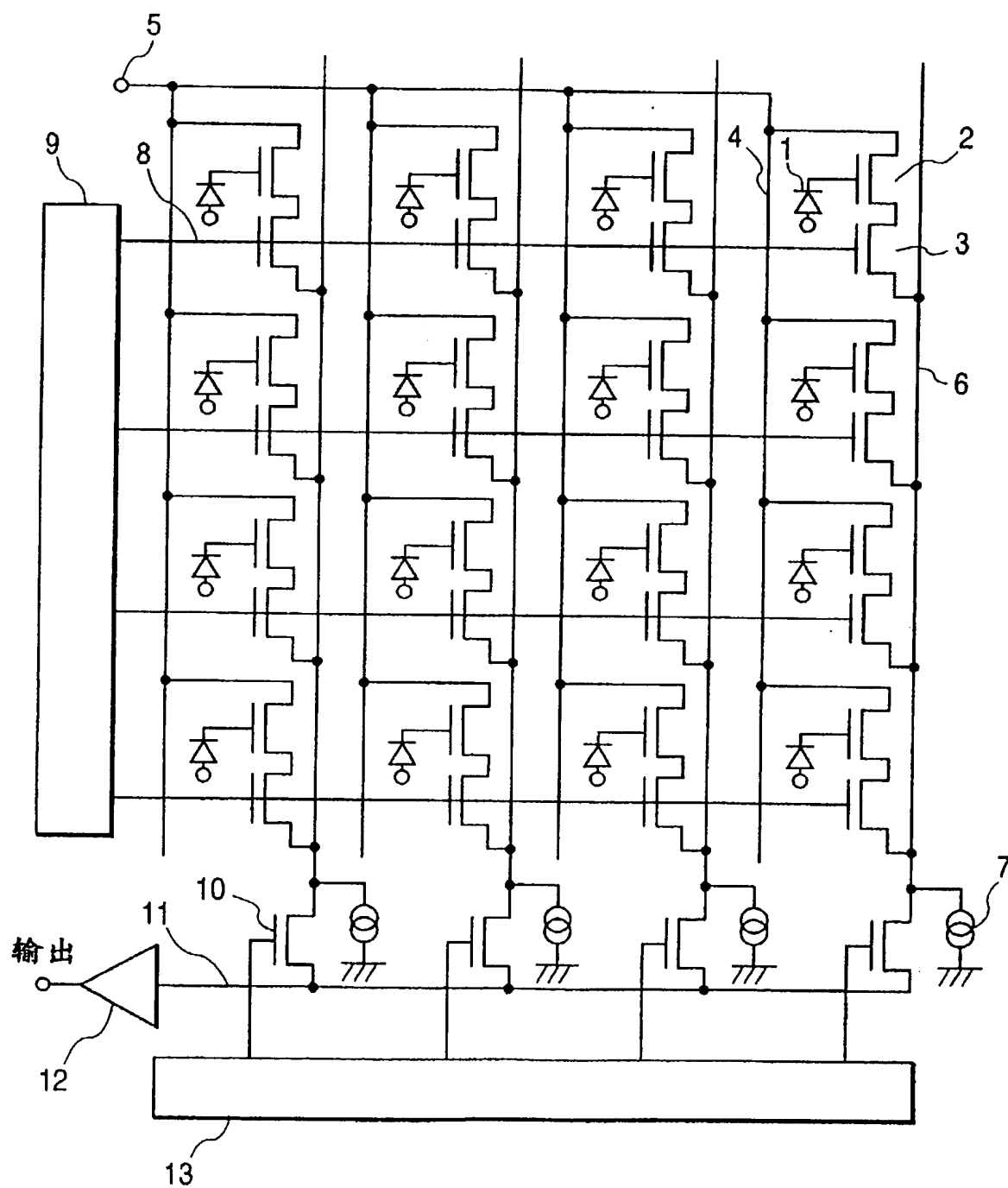


图 2

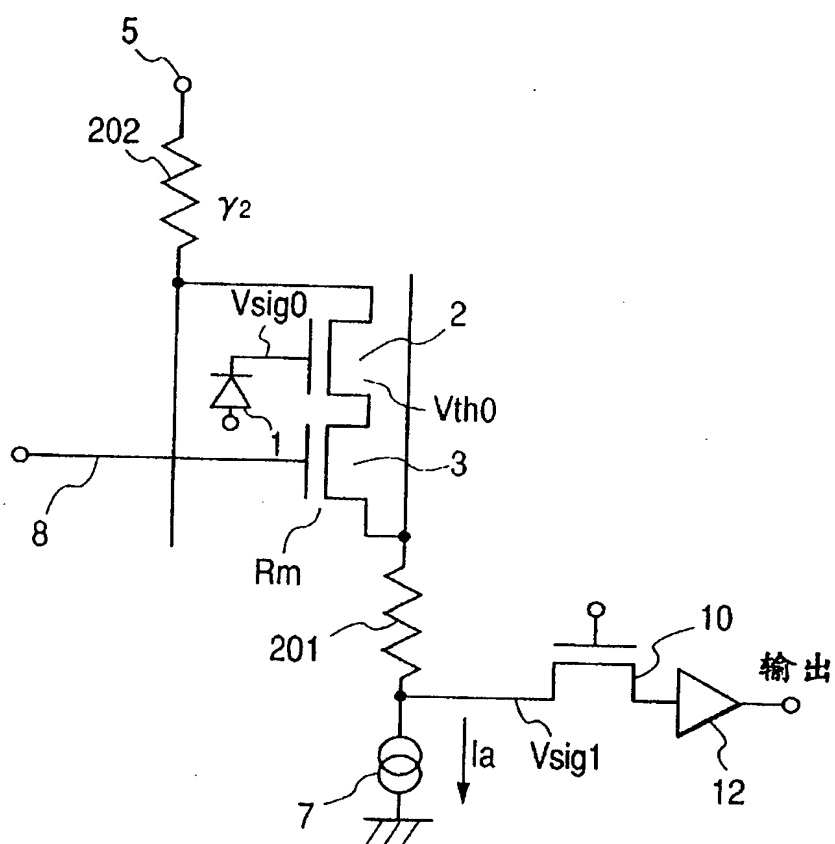


图 3

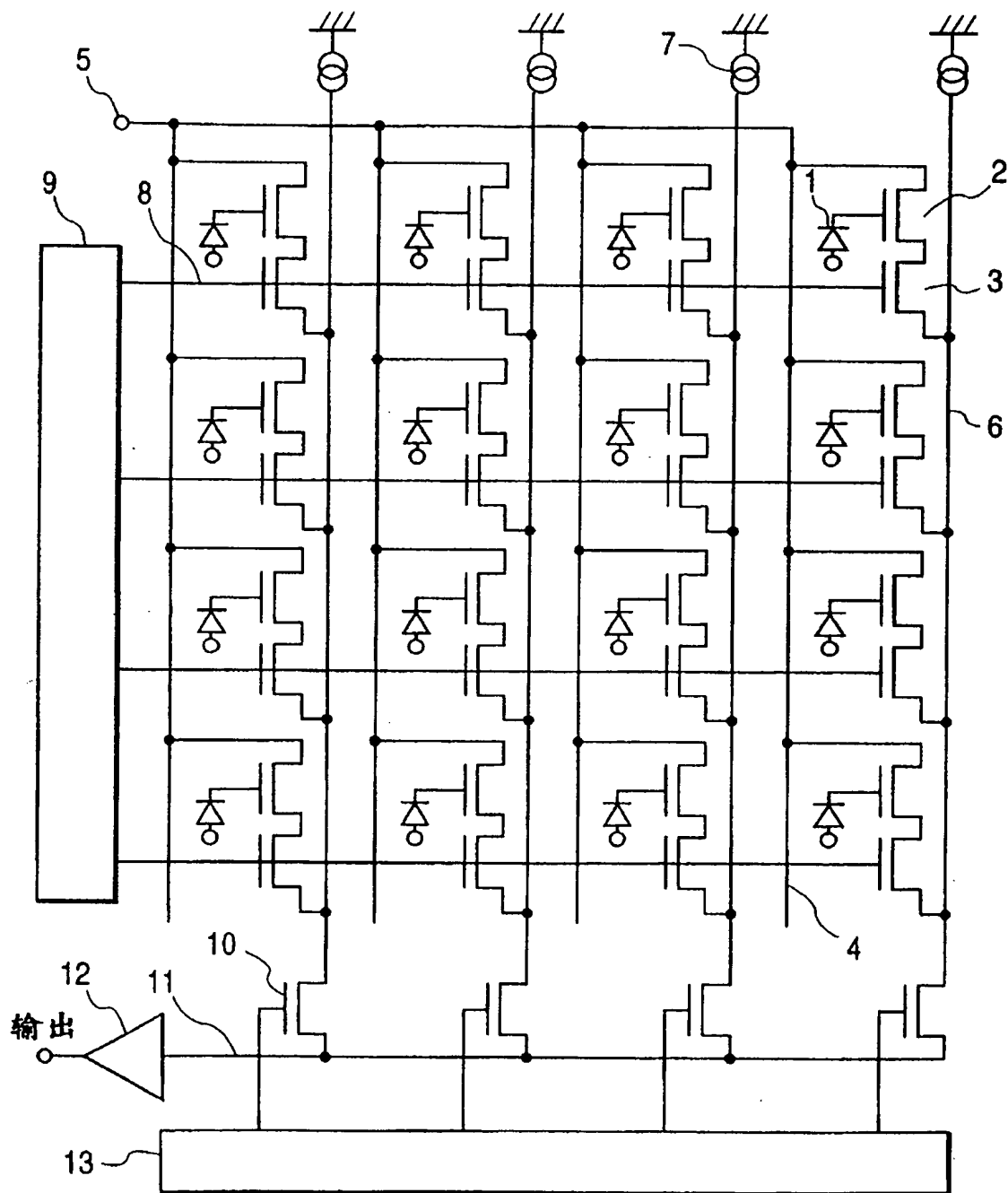
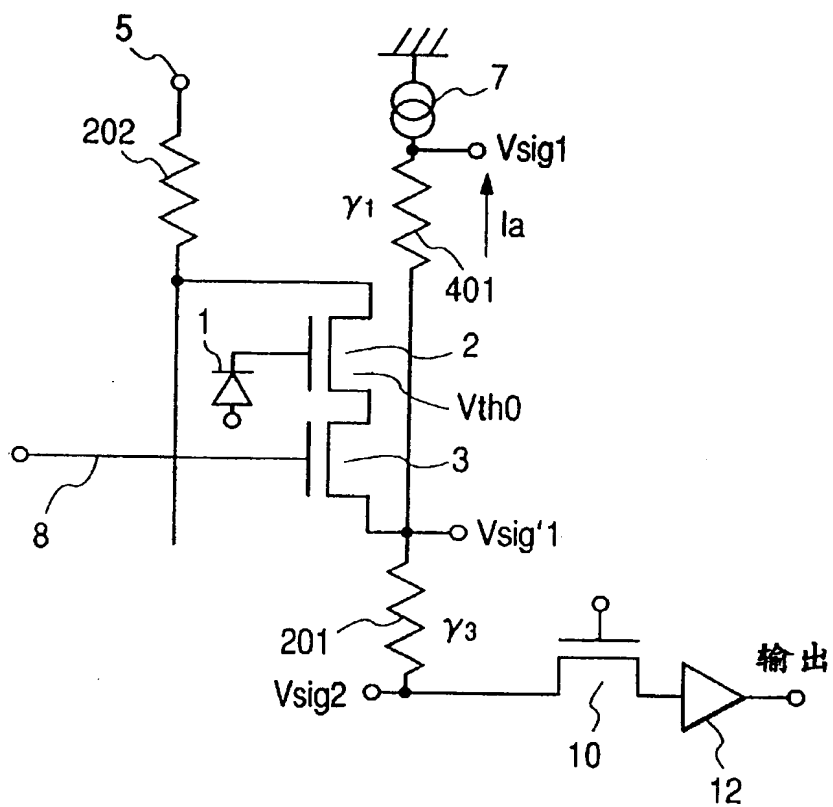


图 4



A 4x4 grid of dots forming the number 1020. The first two digits '10' are formed by a single vertical column of four dots. The next two digits '20' are formed by a 2x2 square of dots.



图 6

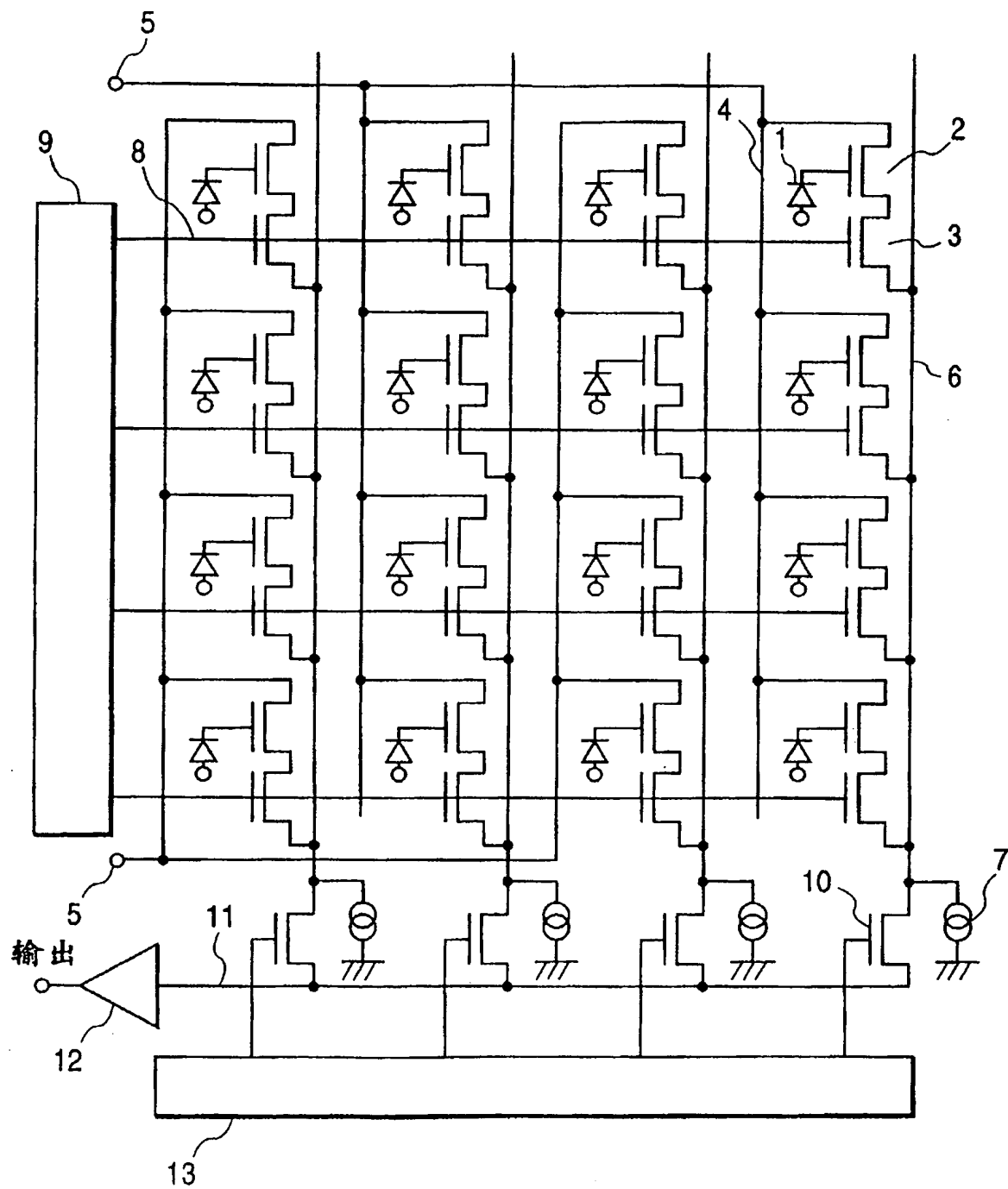


图 7

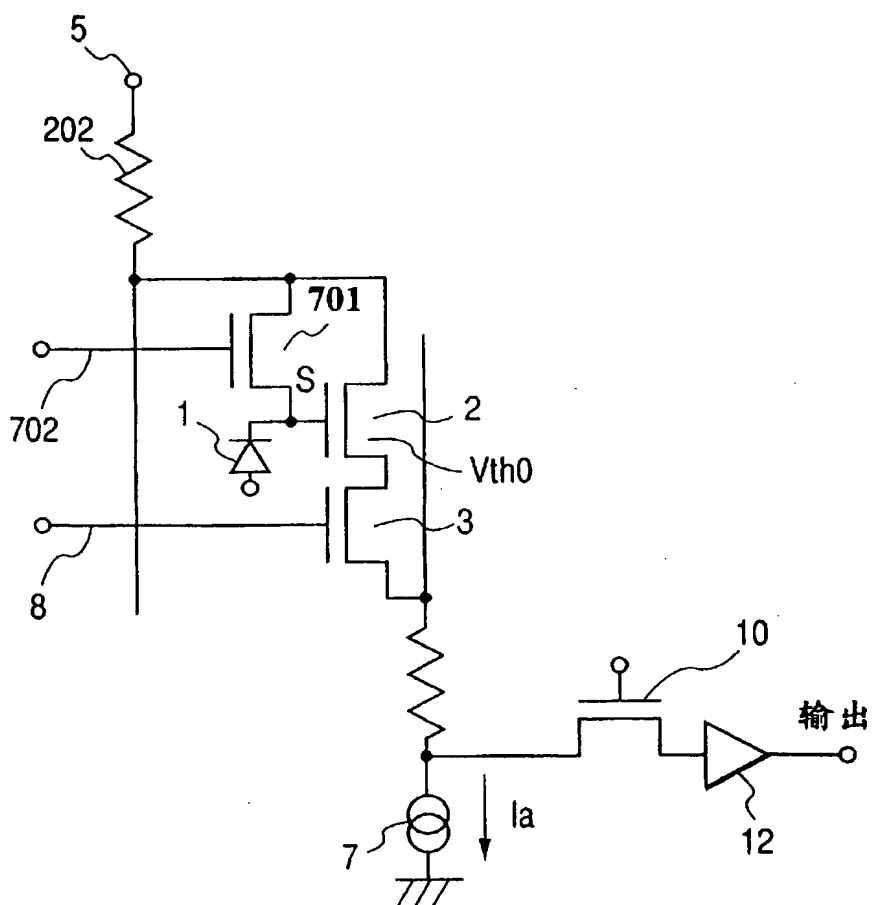


图 8

